

LASERAKUPUNKTUR BEI SCHMERZZUSTÄNDEN IM GESICHTS-
KOPF-BEREICH

Hatidza Museta

Thiss
München
1984

Aus der Abteilung für zahnärztliche Röntgenologie
(Leiter: Prof.Dr.Dr.H.H.GRASSER)

der Klinik für

Zahn -,Mund - und Kieferkrankheiten

(Geschäftsführender Direktor:Prof.Dr.E.SONNABEND)

der Universität München

LASERAKUPUNKTUR BEI SCHMERZZUSTÄNDEN IM GESICHTS-
KOPF-BEREICH

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde eines Doktors der Human-
biologie an der Ludwig-Maxi-
milians-Universität in München

vorgelegt von

Hatidza Museta

aus

Zenica / Jugoslawien

München

1984



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548306_0055

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr.Dr.H.GRASSER

Mitberichterstatter: Prof.Dr.K.PETER

Dekan: Prof.Dr.W.SPANN

Tag der mündlichen Prüfung: 17. Juli 1984

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung	2
II. Literaturübersicht	4
1. Pathophysiologie und Klassifikation der Kopfschmerzen	4
2. Historische Entwicklung der Akupunktur	9
3. Laserakupunktur bei Schmerzzuständen	11
4. Laseranwendung bei Kopfschmerzen	13
5. Lasertherapie in der Zahnheilkunde	14
III. Material und Methode	22
1. Beschreibung des Laserakupunkturgerätes	22
2. Patientengut	24
3. Zeitlicher Ablauf der Untersuchung	25
4. Angewandte Methodik	27
IV. Ergebnisse	44
1. Funktionstüchtigkeit des Gerätes	44
2. Schmerzlinderung im Vergleich zwischen der Plazebo- und der akupunktierten Patientengruppe	45
V. Diskussion und Schlußfolgerungen	51
1. Vergleich klassischer Akupunkturverfahren mit der Laserakupunktur	51
2. Vergleich medikamentöser Kopfschmerztherapie mit der Akupunktur	56

VI. Zusammenfassung	60
VII. Schrifttum	63

I. EINLEITUNG

Das Kopfschmerzproblem ist ein häufiger Leidenszustand in der heutigen Zeit. Die Ursachen dafür sind mannigfaltig. So kann es nach Alkohol - oder Nikotinguß oder während virogener Infekte, aber häufig auch bei allen cerebralpathologischen Affektionen sowie nicht faßbaren Krankheitszuständen dazu kommen. Unterschieden werden die primären Kopfschmerzen wie Neuralgien, Spannungskopfschmerz und Migräne von den sekundären.

Die Erstmanifestation der Migräne liegt bereits in der Pubertät.

Im Münchner Raum leiden etwa 15 - 25% der 19- bis 70-jährigen an Kopfschmerz, davon 15% an Migräneanfällen. In den höheren Lebensjahren sind Frauen eindeutig höher betroffen. Um das 40. Lebensjahr leidet jede fünfte bis sechste an migräneartigen Beschwerden.

Häufig erstreckt sich der Leidensweg über mehrere Jahrzehnte.

Die Schmerzanfälle können zu einer nachhaltigen Beeinträchtigung in seelischer und körperlicher Hinsicht führen.

Bei mehr als der Hälfte - wahrscheinlich um 70% - liegt eine familiäre Disposition zweifellos vor. Sichere Angaben über den Erbgang sind aber bisher nicht möglich gewesen.

Medikamentöse Therapieverfahren sind nicht immer erfolgreich. Es wurde beschrieben, daß durch Akupunkturverfahren Migränekranken teilweise geholfen werden konnte. Sichere statistische Werte liegen jedoch nicht vor.

Seit der Entwicklung der Lasertechnik hat sich dieses Verfahren auch in verschiedenen Zweigen der Medizin erfolgreich durchgesetzt.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Behandlung von Migränekranken durch Laserakupunkturbestrahlung und die Dokumentation der Therapieergebnisse.

II. LITERATURÜBERSICHT

1. Pathophysiologie und Klassifikation der Kopfschmerzen

Werden schmerzempfindliche Strukturen gereizt, kommt es zur Schmerzbildung an der Reizlokalisation. Reize selbst können mechanisch, chemisch oder thermische Noxen sein. Während das Gehirn selbst schmerzunempfindlich ist, sind fast alle Gewebe im Kopfbereich reichlich mit Schmerzrezeptoren ausgestattet (62).

Lediglich Teile des Augenbulbus, der Glaskörper, die Linse und die Netzhaut des Auges sind frei von Schmerzrezeptoren (61).

Raumfordernde intrakranielle Prozesse und die Dilatation großer Hirngefäße an der Schädelbasis sind für starke Gesichtss- und Kopfschmerzen ebenso verantwortlich wie Entzündungen der Hirnnerven, die Reizung der Meningen und Gefäße im Subarachnoidalraum (62).

In der Pathogenese der Migräne spielen humorale Substanzen wie Serotonin, Histamin und Plasmakinin eine große Rolle. Während eines Anfalls ist lokal um die Gefäße der schmerzhaften extrakraniellen Regionen ein vermehrtes Vorhandensein ödematöser Flüssigkeiten festzustellen. Diese enthalten das Polypeptid Neurokinin. Da im Serum die Vorstufe, das Plasmakinogen, vermindert ist, wird angenommen, daß aus der Vorstufe im Blut vermehrt Plasmakinin gebildet wird. Gesteuert wird diese Reaktion durch ein proteolytisches Ferment.

Der Durchtritt von Plasmakinin durch die Gefäßwand und das perivaskuläre Ödem werden durch eine Zunahme der Gefäßwandpermeabilität ermöglicht. Bewirkt wird diese Reaktion durch Histamin. Dieses wird aus den Mastzellen freigesetzt (62).

Serotonin ist während eines Migräneanfalles im Serum stark vermindert. Wahrscheinlich wird es zu Beginn des Anfalls aus den Blutplättchen freigesetzt. Es tritt vermehrt aus den Gefäßen aus und verliert seine vasokonstriktorische Wirkung. Dadurch entstehen schmerzhaftes Gefäßdilatationen. Durch die Einwirkung von Serotonin wird die Schmerzschwelle also herabgesetzt (62).

Migräneformen

Unterschieden werden folgende Formen (62):

Gewöhnliche Migräne (auch einfache Migräne)

Klassische Migräne

Migraine accompagnée oder hemiplegische Migräne

Ophthalmoplegische Migräne

Abdominelle Migräne

Während die gewöhnliche und klassische Form am häufigsten und typischsten ist, werden die anderen genannten Migränen als Sonderformen bezeichnet und haben teilweise einen abweichenden Verlauf (62).

Charakteristisch für den Verlauf der klassischen Migräne ist ein ausgeprägter phasenhafter Verlauf. Der Anfall beginnt im Bereich der Augen, und der Patient klagt über zunehmende Lichtempfindlichkeit. Es entwickelt sich ein Skotom, bei dem teilweise oder im ganzen Gesichtsfeld Licht-, Farb-, Flimmer oder andere Reizerscheinungen auftreten, die zu skotomförmigen oder größeren Visusausfällen, selten aber zu vorübergehender Amaurose führen können. Ein typischer Beginn ist das Auftreten zuerst punkt- oder strichförmig umschriebener Lichterscheinungen an irgend einer Stelle des homonymen Gesichtsfeldes inner- oder außerhalb des Fixationspunktes. Diese breiten sich oft mehr und mehr zu einer bogenförmigen Zickzacklinie aus, die sich nach außen wandernd erweitert und nach innen einen blinden Fleck hinterläßt (62).

Die Gesichtsfelddefekte entstehen durch die Durchblutungsverminderung in der occipitalen Sehrinde oder im Bereich des Nervus opticus oder der Retina. Nach etwa einer halben Stunde bilden sich die Sehstörungen zurück. Erst dann entwickelt sich der Kopfschmerz, wobei nur eine Kopfhälfte betroffen ist. Der Schmerz dauert einige Stunden an. Anfangs ist er mehr pulsierend, später dumpf und drückend (62).

Die klassische Migräne findet sich besonders bei Frauen in der zweiten und dritten Lebensdekade. Äußeres Merkmal ist auffallende Gesichtsrötung.

Der Kopfschmerz, der auf die Flimmerskotome folgt, ist unterschiedlich. In einzelnen Fällen fehlt er sogar ganz. Meist ist das Maximum innerhalb 30 bis 60 Minuten erreicht und wird von gastrointestinalen Erscheinungen begleitet. Selten dauert der Kopfschmerz länger als 6 Stunden, bei Kindern kaum eine Stunde.

Unter der gewöhnlichen Migräne versteht man die Form, bei der keine visuellen Prodrome vorausgehen. Vorläufer können bereits Tage und Stunden zuvor Reizbarkeit, depressive Verstimmung und Inappetenz sein. Der Schmerz verbreitet sich diffus. Die Anfälle dauern nicht selten ein bis zwei Tage. Die Anfallfrequenz ist häufiger, Licht- und Lärmscheu begleiten sie ebenso intensiv wie bei der klassischen Form. Gastrointestinale Störungen treten häufig hinzu (62).

Sonderformen der Migräne sind seltener, haben aber spezielle Befunde. Bei der Migraine accompagnée entstehen im Rahmen einer Prodromalphase fokale Reiz- und Ausfallserscheinungen. Weiterhin sind aphasische Störungen, Halbseitenlähmungen, epileptische Anfälle oder sensorische Störungen typisch.

Die ophtalmoplegische Migräne geht mit Augenmuskelerkrankungen einher, die aber selten über den Anfall hinaus selbst längere Zeit fortbestehen (62).

Von der abdominellen Migräne sind nicht selten Kinder und Jugendliche betroffen, die in der Schmerzvorphase kolikartige Leibschmerzen und Diarrhoen bekommen (62).

PFAFFENRATH, NEU und AUTENRIETH (52) beschreiben neben der Migräne den Cluster-Kopfschmerz, den Spannungskopfschmerz und die Konversionsneurose. Dabei beleuchten sie in erster Ordnung den Frequenzcharakter, die unterschiedliche Dauer, die verschieden starke Intensität, den Lokalisationsort und die begleitenden Symptome sowie Prodomi.

In zweiter Ordnung wird auf den Schmerzcharakter, Provokationsmechanismen, Analgetikaabusus und die Bedeutung von Anamnese und Familienanamnese eingegangen.

Bezüglich der Behandlung der Migräne unterscheiden sie zwischen der Therapie von Einzelattacken und der medikamentösen Prophylaxe.

Als Mittel der Wahl zur Behandlung der akuten Attacke empfehlen sie das Mutterkornalkaloid Ergotamin mit einer Maximaldosis von 6 bis 8 mg pro Monat, zur prophylaktischen Therapie empfehlen sie Betablocker, Calciumantagonisten, Prostaglandinsynthesehemmer, Histamin- und Serotoninantagonisten sowie Thrombozytenaggregationshemmer (52). Als Betablocker gaben sie Propanolol den Vorzug.

Persönlichkeit des Migränekranke

BILLE machte 1962 eine Vergleichsuntersuchung bei Migränikern. Die psychologischen Tests zeigten, daß zwischen Migräneanfälligkeit und Intelligenz keine Beziehungen bestehen. Bei gleicher Auffassungsgabe sind Migräniker zwar langsamer, dafür aber analytischer orientiert. Dies konnte besonders für das weibliche Geschlecht signifikant festgestellt werden (62).

Erwachsene Migräniker sind reizbar, ungeduldig und haben vielfach auch depressive Wesenszüge. Darüber hinaus zeigen viele Migränepatienten eine starke Ambivalenz gegenüber Aufgaben und Konflikten, was bei Frauen betonter als bei Männern ist. Schizoide Veranlagungen sind die Ausnahme.

2. Historische Entwicklung der Akupunktur

Im zweiten Jahrtausend v. Chr. begann im alten China die schriftliche Fixierung des weltlichen und religiösen Gedankenguts. Es kann vermutet werden, daß bereits zu diesem Zeitpunkt Erkenntnisse über die Akupunktur bestanden. Das älteste umfassende Werk, welches sich mit der Therapie des Nadelstechens befaßte, stammt von HUANG FU MI aus dem dritten Jahrhundert n. Chr. Der Text seines Buches Chia i ching diente als spätere Grundlage für die chinesische Akupunktur. Die Grundlage des Verständnisses der chinesischen Akupunktur beschreibt das Yin-Yang-Prinzip, die Lehre von den fünf Elementen, die Meridianlehre und die Pulsdiagnostik.

Das Yin-Yang-Prinzip veranschaulicht das Zusammenwirken zweier heterogener Urkräfte, dem Yin, der Verkörperung des Passiven und dem Yang, der Gesamtheit aktiver Eigenschaften. Wie die Natur unterliegt nach dieser Auffassung auch der menschliche Organismus ständig dem Kampf dieser zweier Kräfte. Von der Harmonie dieser Polarität hängt ab, ob ein Mensch gesund oder krank ist.

Die Lehre der fünf Elemente verkörpert die Harmonie oder Dissonanz von Holz, Feuer, Erde, Metall und Wasser.

Im alten China entdeckten Akupunkteure Punkte auf der Körperoberfläche, die dem Patienten Schmerzlinderung brachten, wenn in sie hineingestochen oder sie massiert oder erwärmt wurden. Mehrere verschiedene Punkte wirken auf ein Organ. Alle Punkte, die auf ein Organ wirken, wurden miteinander verbunden. Daraus entstanden die Meridiane.

Besondere Bedeutung wird vom chinesischen Arzt neben der Anamnese, der Inspektion und der Auskultation der Pulsuntersuchung beigemessen.

Der Begriff Akupunktur entstammt dem Lateinischen (acus - Punkt; pungere - stechen). Ziel der Akupunktur ist es, die körperliche Harmonie wiederherzustellen. Die Meridianlehre gibt dabei Auskunft über alle Akupunkturpunkte, an denen eine Disharmonie beseitigt werden kann. Es handelt sich dabei um 650, von denen die meisten paarig sind (57).

Erste Nachrichten über die Anwendung der Akupunktur in der Schmerztherapie fanden sich in der deutschen Literatur erst zu Beginn der zwanziger Jahre des 19. Jahrhunderts (57).

Chinesische Arbeiten des letzten Jahrzehnts weisen auf, daß der Serotoningehalt während der Akupunktur signifikant ansteigt, was eine Erhöhung der Schmerzschwelle bewirkt und einen analgetischen Effekt über humorale Reizübertragung (BERGSMANN, 1973 (4,5)).

Erst seit jüngster Zeit ist bekannt, daß die Psyche den Schmerz mit im Gehirn produzierten Endomorphinen moderiert. Diese Substanzen schützen vor der Wahrnehmung des Schmerzes. Darüber hinaus wurde festgestellt, daß in Gehirnen von Säugetieren an bestimmten Nervenrezeptoren Opiate fixiert werden.

Bei der Akupunktur ist der Ablauf des biochemischen Effektes zunächst durch Freisetzung histaminartiger Substanzen infolge der gesetzten Mikrowunde gekennzeichnet. Diese Substanzen stimulieren das Nebennierenmark zur Ausschüttung von Katecholaminen und setzen im Stammhirn Endomorphine frei. Die Schmerzafferenz wird über Azetylcholin als Ionen-transmitter in die Synapsen der Schmerzbahnen geleitet. Anschließend wird der Reiz zum Thalamus weitergeleitet und erzeugt im Kortex bewußte Schmerzempfindungen. Die Katecholamine unterbrechen die Reiztransmission in den Synapsen und die Schmerzwahrnehmungen unterbleiben (61).

3. Laserakupunkturbehandlung bei Schmerzzuständen

Seit Jahren ist die Laserakupunktur ein inzwischen unersetzliches Hilfsmittel auf den verschiedensten Gebieten der Medizin. Nach KROY (37) handelt es sich bei der Laserstrahlung um eine gebündelte Strahlung mit Monochromasie, Kohärenz und geringer Divergenz. Der Begriff selbst stammt aus dem Englischen und bedeutet die zusammengefaßte Abkürzung der ersten Buchstaben von "Light Amplification by

Stimulated Emission of Radiation", d.h. Lichtverstärkung durch induzierte Emission von Strahlung. Laserstrahlen treten mit lebendem Gewebe aber auch mit unbelebter Materie in Wechselwirkung. Bis heute sind diese Wechselwirkungen aber nicht eindeutig geklärt und es bestehen verschiedene Theorien über das Zustandekommen der Laserwirkung.

Neben der Möglichkeit der Laserchirurgie ist es die Reiztherapie, die zur Schmerzbehandlung in den verschiedensten Fachbereichen der Medizin Anwendung findet. CHLEBAROV (14) beschreibt die schmerzlindernde Wirkung bei Herpes zoster, Narbenschmerzen, nekrotischen Hauterosionen, Herpes simplex und rezidivierenden Aphthen. SCHREIBER (67) behandelte Glaukomapatienten erfolgreich. KRÖTLINGER (34) beschrieb 1980 das Laserakupunkturverfahren bei rheumatoiden Beschwerden, Sehnenscheidenentzündungen, Arthrosen und Epikondylitiden und stellte fest, daß die Erfolge wesentlich besser waren, als mit herkömmlichen Behandlungsmethoden. STEMLINGER (69) setzte 1978 die Laserakupunktur auf nervenheilkundlichem Fachgebiet ein. Es gelang ihm, neuralgiforme Beschwerden, die bislang therapieresistent waren, erfolgreich zu behandeln. Er berichtet über sehr gute Erfolge bei der Behandlung von Lumbalgie- und Ischialgieleiden, aber auch Schulter-Arm-Syndromen und Kopfschmerzen (69). MASTALIER (44) beschrieb 1981 die Laserstrahltherapie in der Zahnmedizin. Als Indikationen sieht er hypersensibles Dentin und empfindliche Zahnhälse an. Auch Pulpahyperämien und Parodontopathien sowie die verschiedenen Formen der

Schleimhautentzündungen im Mundbereich scheinen ihm geeignet für eine Laserakupunkturbehandlung. Nach ihm ist die Laserbehandlung eine wertvolle Ergänzung medizinischer Behandlungsmaßnahmen, die inzwischen auch Praxisreife erlangt hat.

4. Laseranwendung bei Kopfschmerzen

Die durch die Laserakupunktur erzielten Ergebnisse waren auf neurologischem Gebiet sehr zahlreich und interessant (8). Nach BISCHKO (7) sind etwa 30% aller neurologisch behandelten Patienten mit Schmerzzuständen im Kopfbereich behaftet.

Auch Trigeminusneuralgien wurden in den letzten Jahren erfolgreich mittels Laser behandelt. STEPLINGER (69) beschrieb auch hier 1978 einen besonderen Fall. Einer Patientin, die unter therapieresistenten Schmerzen N.V.III litt, konnte durch eine Silbernadelinjektion lediglich drei Tage Beschwerdefreiheit verschafft werden. Eine Laserakupunkturbehandlung der vorher genadelten Punkte brachte eine auf eine Woche ausgedehnte Schmerzfreiheit.

STEMPLINGER (69) berichtete ferner über 29 Fälle von Migräniforme-Kopfschmerzen und Hemikranie, von denen zehn schon nach einigen Sitzungen eine anhaltende Beseitigung der Beschwerden wahrnahmen und weitere neun promptes, aber nicht dauerhaftes Ansprechen der Therapie vermerkten.

Insgesamt stellte der Autor fest, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine Leidensverbesserung erzielt werden konnte.

5. Lasertherapie in der Zahnheilkunde

Seit vor etwa 25 Jahren die Entwicklung des Lasers neue Möglichkeiten für Diagnostik und Therapie in der Medizin gebracht hat, haben sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten ergeben. Zu nennen sind hier im besonderen die Therapiemöglichkeiten in der Augenheilkunde, der Chirurgie und der Inneren Medizin.

Ebenso hat die Laserbehandlung Anwendung in der Zahnheilkunde gefunden.

Lasertherapie in der Zahn-, Mund- und Kieferchirurgie

GRASSER (21,22) und ACKERMANN (1,22) führten in den siebziger Jahren an der Universitätszahnklinik in München Therapieuntersuchungen mittels Laserbestrahlung durch. Sie benutzten dabei einen Nd: YAG-Laser, den sie bei Patienten mit hämorrhagischer Diathese einsetzten. Die Wirkung des Laserstrahls kommt dabei folgendermaßen zustande:

Das Laserlicht wird in einem kleinen Gewebebezirk absorbiert, wobei es zu einer Umwandlung der eingestrahlten Lichtenergie in Wärme kommt. Wegen der geringen Leitfähigkeit der Wärme in kleinen Gewebevolumen kommt es zum raschen Temperaturanstieg.

Bei 56° Celsius koaguliert Eiweiß in Zellen und Blut, bei 100° C verdampft das Körperwasser. Nach vollständiger Verdampfung des Wassers werden die organischen Moleküle bis zur Karbonisierung zerstört. Damit folgen die lokale Schrumpfung des Gewebes

durch Dehydrierung und Zellkontraktion, die Vakuolenbildung in den Zellverbänden und Defektbildungen durch Gewebeverdampfungen und Thermolyse (21).

Die Vorteile des Nd-YAG-Lasers:

1. Berührungsloses Arbeiten
2. Flexibilität des Lichtleiters
3. Hilfslaser als Pilotlichtquelle
4. Gute Fokussierbarkeit (Fokusedurchmesser 0,2 - 0,3 mm)
5. Hohe Koagulationsfähigkeit mit Tiefenwirkung
6. Kompaktheit des Gerätes
7. Leichte Sterilisierbarkeit von Handstück und Lichtleiter

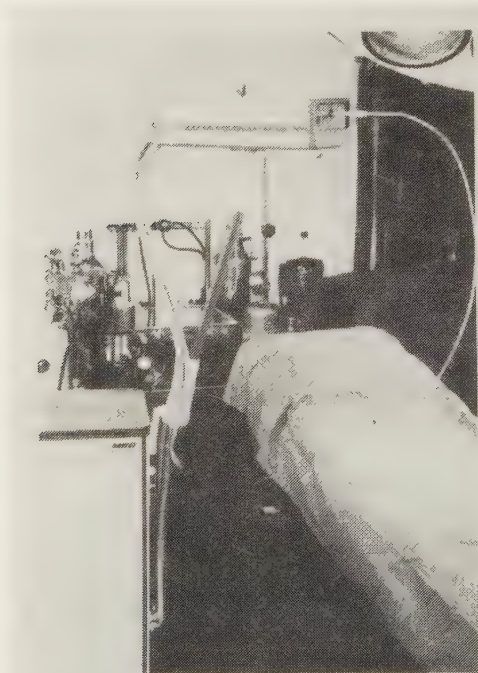


Abb. 1

Das Nd-YAG-Laser-Gerät im
Operationsbereich

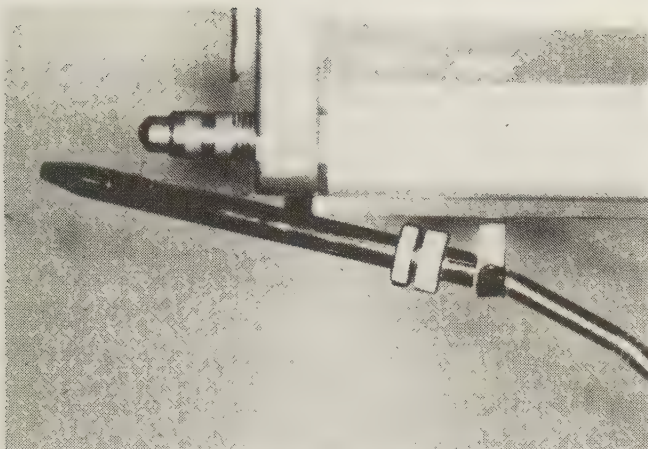


Abb. 3

Der Kopf des Nd: YAG - Laser - Gerätes mit Griffelfortsatz

Das verwendete Lasergerät bestand aus zwei Teilen; dem fahr-
baren Steuerpult mit den Versorgungseinheiten und dem soge-
nannten eigentlichen Laserkopf.

Die emittierte Strahlung ließ sich durch den flexiblen Licht-
leiter mit einem Handstück auch enoral leicht führen, wobei ein
"Pilotlicht" als visuelle Kontrolle und Zielvorrichtung diente.
Der Fokusbereich, der der Expositionsfläche entsprach, be-
trug für die Optik mit 35 mm Brennweite 0,3 bis 0,5 mm, die Tie-
fenwirkung der wirksamen Strahlenabsorption erreichte 2 bis 3
mm. Unterschiede in der Dosierung ließen sich durch Änderung der
Primärspannung, durch Variation des Arbeitsabstandes und durch
Änderung der zeitlichen Exposition herbeiführen.

Der Einsatz des Nd: YAG-Lasers bot sich auf Zahn-, Mund- und Kie-
ferchirurgischem Fachgebiet zur Koagulationsbehandlung bei Patien-
ten mit hämorrhagischer Diathese, und zwar bei Thrombopathien, bei
plasmatischen, medikamentösen und pathologischen Koagulopathien
und bei vaskulären Koagulopathien an.

Anwendung fanden Gerät und Methode bei chirurgischen Maßnahmen wie Zahnextraktionen, operativen Entfernungen von Wurzelresten und Weisheitszähnen.

Die Koagulation der Wunden erfolgte mit einzelnen Laserimpulsen von etwa 1 sec.Dauer.

Bis zum Sistieren der Blutung waren durchschnittlich 3 bis 5 Impulse, bei massiven Blutungen maximal 10 Impulse erforderlich. Zusätzliche gerinnungsfördernde Substanzen waren neben der Lasertherapie meist nicht erforderlich, lediglich in Einzelfällen wurde durch die Verabreichung von Ugurol die Fibrinolyse eingeschränkt. Für die Laserkoagulation ergaben sich zwei Anwendungsmöglichkeiten,

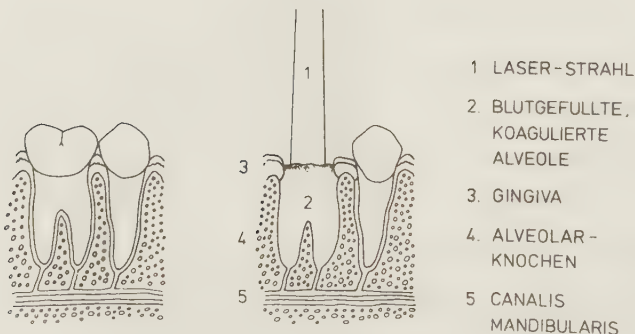


Abb. 4a

Schematische Darstellung des Prinzips und der Entstehung eines Koagulums durch Laserbestrahlung mit dem Nd:YAG-Laser



Abb. 4b

Stabilisierung eines Blutkoagulums durch Laserbestrahlung
(links im Bild vor der Zunge der Griffel des Laser-Strahlers)

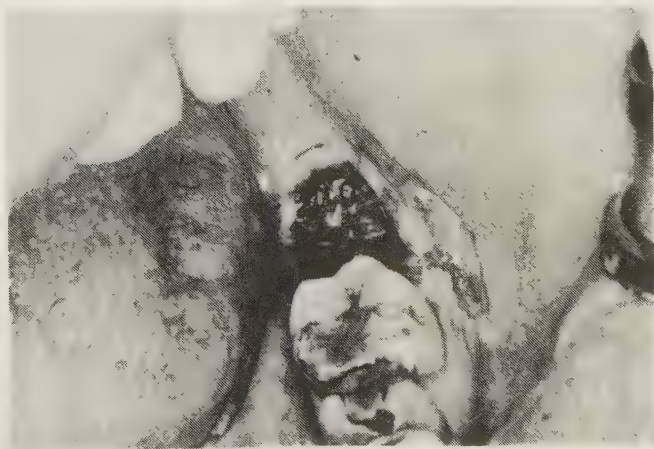


Abb. 4c

Stabilisiertes Blutkoagulum durch die Wirkung des Nd:YAG-Lasers

nämlich bei chirurgischer Intervention mit eröffneten Schleimhäuten und der oberflächlichen Koagulation der Wunde sowie nach Extaktionen zur Unterstützung der Bildung eines festen Koagulumpfropfes in der Alveole.

Die großen Vorteile des Nd:YAG-Lasers bestehen im geringen klinischen Aufwand, einer Verringerung des Hepatitisrisikos und einem Wegfall der komplizierten Antikoagulantienbehandlung.

Neben dem Nd:YAG-Laser findet ein weiterer Festkörperlaser vom Rubin-Typ, sowie Argon- und CO₂-Gaslaser bei chirurgischen Interventionen Anwendung. Mit den Dauerstrichlasern Ar, CO₂ und Nd:YAG lassen sich blutlose Schnitte machen, der CO₂-Laser eignet sich besonders zum Schneiden, der Nd:YAG zum Koagulieren und der Impulslaser vom Rubin-Typ zur ophtalmologischen Netzhautkoagulation.

Bestrahlungslaser im der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde bei Gesichtsschmerzen (einschließlich Kopfschmerz und Migräne)

Von der Vielzahl der Autoren, die die Bestrahlungslaser vom "soft-Laser-Typ" in ihren Publikationen beschrieben haben, werden repräsentativ MASTALIER (44), KROY (38) und MAYER (46) genannt. Während MASTALIER einen Reiztherapie-Laser der Firma sedatelec (Frankreich) benutzte, verwendeten KROY und MAYER die Bestrahlungslaser der Firma MBB.

Ein anderes medizinisches Lasergerät ist der bioLas D Laser. Er findet als Bestrahlungslaser in Dermatologie, Sporttraumatologie, Rheumatologie und in der HNO- und ZMK- Heilkunde Verwendung. Seine Vorteile sind absolute Asepsis, einfache rasche Anwendung, servicefreundlicher Aufbau und gute Transportfähigkeit. Die technische Wirkungsweise des bioLas D zeigt Abb. 5a .

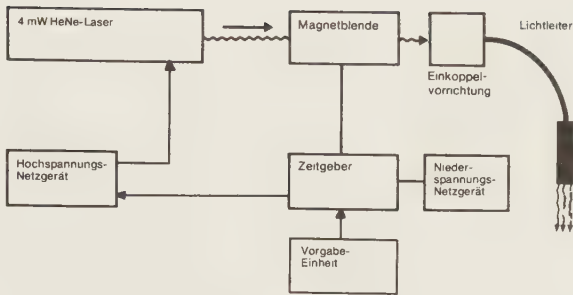


Abb. 5a

Wirkungsweise des bioLas D (17)

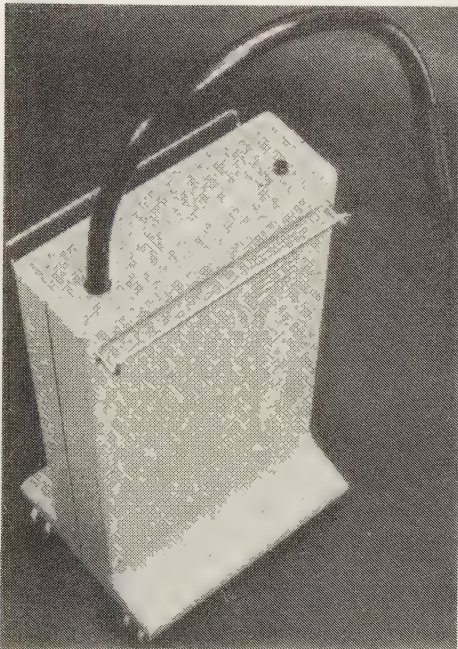


Abb. 5b

Das bioLas D - Laser-
gerät

Der bioLas D besitzt einen hochflexiblen Lichtleiter in Schutzummantelung, der die Laserstrahlung zur Applikationsstelle überträgt. Das Lichtleiterende mündet in einen Handgriffel, durch den die Laserstrahlung an die gewünschte Stelle appliziert werden kann und bei direktem Aufsetzen auf die Haut oder bei großflächiger Bestrahlung durch entsprechenden Abstand abgegeben wird. Bei sachgemäßer Anwendung des Gerätes können keine gesundheitlichen Schädigungen auftreten.(17)

Von PETRICEK (Zahnärztl.Praxis 35,96 - 99, 1984) stammt eine Zusammenfassung der verschiedenen Arten der Bestrahlungslaser, die derzeit im mitteleuropäischen Raum Verwendung finden. Auch sie unterscheidet Gas-, Flüssigkeits- und Feststofflaser.

Ausgehend von vierjährigen Untersuchungsergebnissen kam die Autorin zum Ergebnis, daß die Lasertherapie im zahnärztlichen Bereich bei Schmerzzuständen erfolgreich einsetzbar ist. Bei Kombination von Laserbestrahlung und klassischer Akupunktur in der Form, daß die Akupunkturpunkte bestrahlt wurden, konnte festgestellt werden, daß nach nur kurzer Therapiedauer eine Schmerzlinderung auftrat. Dabei wurden Erfolge erzielt bei Schmerzzuständen kariöser Zähne, postoperativen Schmerzzuständen, Parodontopathien, Aphthen und diversen Gingivitiden.

Darüber hinaus bewährte sich nach Ansicht der Autorin die Laserakupunktur besonders im Retromolaren- und Tonsillenbereich sowie am Kieferwinkel, am Larynx, bei Gesichtsneuralgien und Fazialisparesen.

III. MATERIAL UND METHODE

1. Beschreibung des Laserakupunkturgerätes

Bei dem, während der ganzen Versuche verwandten Gerät, handelte es sich um einen Mono-Quarzfaser-Reiztherapie-Laser akupLas MFL. Dieser Reiztherapie-Laser besitzt erstmals einen Mono-Glasfaser-Lichtleiter. Er wurde mit bis zu 5-fach höherer Lichtleistung gegenüber der bisher verwandten Multifaser ausgestattet. Er bietet eine höhere Effektivität bei der Flächentherapie und insgesamt kürzere Therapiezeiten. Weitere Vorteile sind im rein technischen Bereich zu sehen.

Die Eindringtiefe der Laserstrahlung liegt zwischen drei und fünfzehn Millimeter. Die Behandlung selbst kann mit kontinuierlichem oder moduliertem Laserlicht durchgeführt werden. Bestrahlungsdauer und Modulation sind vorwählbar. Besonders bemerkenswert ist die absolut schmerzfreie und aseptische Durchführung der Reiztherapie. Thermische Effekte am Bestrahlungsort entstehen nicht.

Das Gerät besteht aus einem Lichtleiter. Durch diesen Lichtleiter wird der Laserstrahl zu einem Handstück gelenkt. An diesem Handstück befindet sich ein Schalter.

Die Wellenlänge liegt bei der Leistung von 632 nm.

Mit diesem Gerät kann man den Hautwiderstand messen, was sehr wichtig für die Akupunkturpunkte ist. Dieses Gerät kann einen kontinuierlichen oder intermittierenden Strahl in bestimmten Frequenzen bei Modulation im ersten Bereich (0,2 bis 20 Hz) und im zweiten Bereich (20Hz bis 5kHz) senden.



Abb. 6

akupLas MFL - Mono-Quarzfaser-Reiztherapie-Laser der Firma MBB-(16)

Durch einen Sekundenschalter läßt sich die Zeit der Bestrahlung fixieren.

Die Bestrahlungstherapie mit Laser hat in der Medizin Anwendung, weil sie einfach und schmerzlos eingesetzt werden kann.

Anwendungsgebiet:

Zahnmedizin

1. Akute Schmerzen einzelner Zähne
2. Erkrankungen der Gingiva und des Parodontiums
3. Neuralgien im Gesichtsbereich und Fazialisparese
Bei dieser Erkrankung werden die Akupunkturpunkte im Gesichtsbereich bestrahlt
4. Postoperative Schmerzzustände
5. Entzündliche Veränderungen mit Trismen
6. Neuralgische Veränderungen im Kiefer-, Mund- und Zahnbereich

2. Patientengut

Es wurden insgesamt 40 Patienten untersucht und anschließend behandelt. Das Verhältnis der Geschlechter war im Vergleich bei 34 Frauen und 6 Männern deutlich zugunsten des weiblichen Geschlechts.

Die jüngste Patientin war 20 Jahre alt, die Älteste 60. Im Durchschnitt waren die Patienten 41 bis 42 Jahre alt (arithmetisches Mittel).

Die Patientengruppe, die mit Placebos behandelt wurde, bestand aus acht Patientinnen. Alle Patienten litten seit Jahren, zirka die Hälfte bereits seit Jahrzehnten unter Kopfschmerzen oder/und Migräneanfällen. Sie waren meist mehrjährig mit Schmerzmitteln oder Psychopharmaka behandelt worden, ohne daß sich ein nennenswerter Erfolg einstellte.

3. Zeitlicher Ablauf der Untersuchung

Die Studie wurde von Oktober 1980 bis März 1983 in der Universitätszahnklinik München und in der Konsiliarabteilung der Klinik und Poliklinik für Neurologie der Universität München in der Ziemssenstraße durchgeführt.

Am Beginn der Behandlung stand die Erhebung einer ausführlichen Anamnese. Die einführende Besprechung dauerte in der Regel zwischen einer und zwei Stunden.

Insbesondere wurde eruiert, ob der Patient unter Hypertonie, Diabetes, Herz-Kreislauf-Krankheiten oder an Drogeneinnahme leidet. Bei Patientinnen wurde zusätzlich eine gynäkologische Anamnese erhoben. Die spezielle Anamnese erstreckte sich gezielt auf die Feststellung der Schmerzattackenstärken, der Häufigkeit von Anfällen pro Monat, dem Alter beim erstmaligen Auftreten von Kopfschmerzen, der Kopfschmerzart und der Lokalisation. Daneben wurde erfragt, ob der Schmerz außergewöhnlich lange dauert, ob zusätzlich Übelkeit oder Schwindel hinzutreten, oder ob Essgewohnheiten oder Medikamente den Anfall auslösen bzw. verstärken.

Weiterhin wurde geklärt, ob in der Krankheitsvorgeschichte Traumen oder Unfälle vorgekommen waren oder größere operative Eingriffe im Hals-Kopf-Bereich erfolgt waren. Auch familiäre Verhältnisse wurden erfaßt.

Bereits nach der Anamnese wurde nach Rekrutierungspunkten ausgewählt, wer für den Test mit großer Wahrscheinlichkeit geeignet war bzw. wer nicht.

Aufnahmekriterien:

1. Alter zwischen 20 und 60 Jahren
2. Migräniformer Kopfschmerz mit mindestens drei Anfällen pro Monat im letzten Vierteljahr oder Gesichtsnuralgie

Ausschlußkriterien:

1. Arteriosklerose
2. Diabetes mellitus
3. Schwangerschaft
4. schwere Operationen in den letzten zwei Jahren
5. Herz-oder Hirninfarkt im letzten Jahr
6. Ergotaminabusus
7. Hypertonie

Der Anamnese folgte eine klinisch-körperliche Untersuchung.

Nachdem durch Anamnese und körperliche Untersuchung abgeklärt war, daß der Patient testtauglich war, begann die eigentliche Behandlung. Sie erfolgte drei Mal pro Woche über einen Zeitraum von sechs Wochen. Bei einer Gruppe von sechs Patienten wurde die Behandlung sechs Monate nach der Erstbehand-

lung wiederholt. Alle anderen Patienten wurden in einem Zyklus therapiert.

4. Angewandte Methodik

Nach Abschluß der Anamnese und der klinischen Untersuchung erfolgte die eigentliche Laserakupunktur-Behandlung.

Der Patient wurde über die angewandte Methode aufgeklärt, um Angstreaktionen zu vermeiden.

Nachdem er sich körperlich entspannt hatte, wurde dem Patienten in die linke Hand die Elektrode gegeben, um eine Erdung herzustellen.

Die Behandlung der Punkte dauerte jeweils 15 bis 20 Sekunden, die Bestrahlung der Flächen bis zu 30 Sekunden.

Auf nachfolgenden Schemata wird die punktuelle und flächenhafte Akupunkturbestrahlung mit Laser dargestellt.

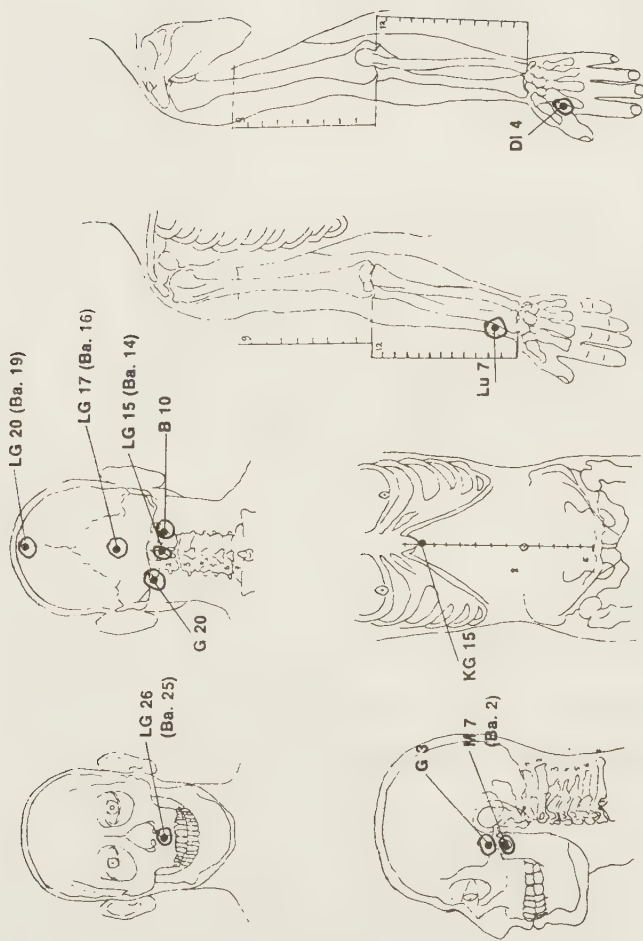


Abb. 7

Topographische Bestrahlungspunkte bei Migräne (nach PALOS (55))
 PALOS (55) beschrieb 1978 das Schema der Akupunkturpunkte

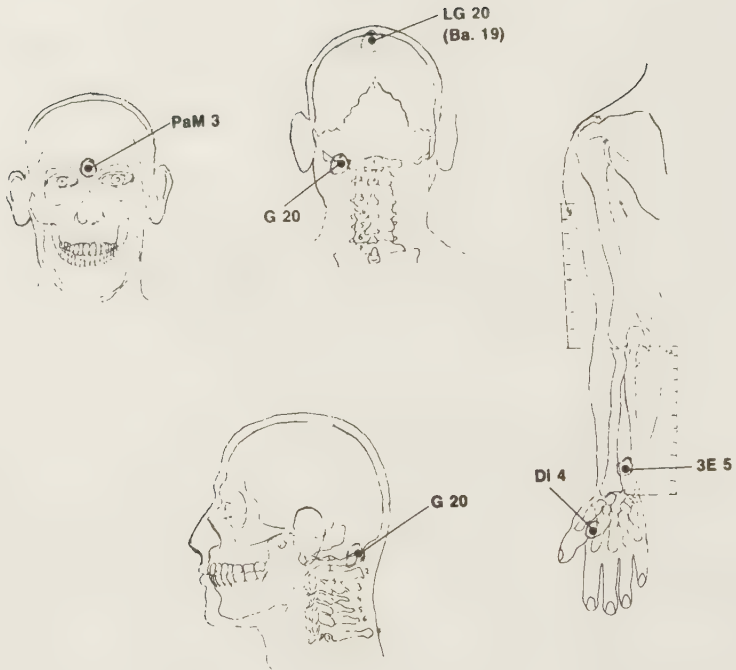


Abb. 8

Bestrahlungspunkte bei Migräne als Basistherapie
(nach PALOS (55) - Schema der Akupunkturpunkte)

Die Bestrahlungsfrequenz lag zwischen 20 und 25 Hz. Die Leitfähigkeit der Akupunkturpunkte ist größer als die Leitfähigkeit des übrigen Hautareals. Die Skala des Gerätes zeigte an, ob der gewünschte Punkt gefunden war. War dieser gefunden, legte man die Elektrode direkt auf den Punkt und schaltete die Laserstrahlung ein.

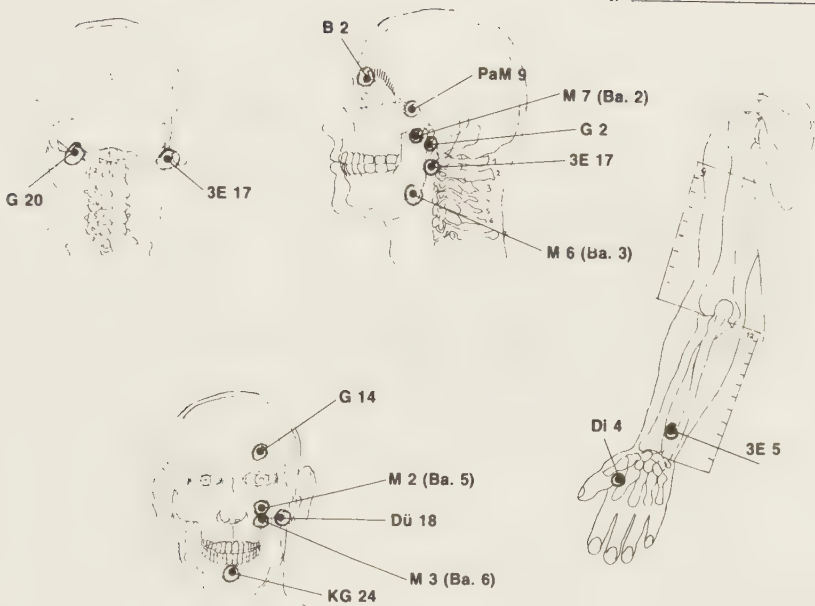


Abb. 9

Bestrahlungspunkte bei der Trigeminalneuralgie
(nach PALOS (55) - Schema der Akupunkturpunkte)

Während der Behandlung konnte man beim Patienten keine Reaktion hervorrufen. Er verspürte weder Schmerz, noch Wärmegefühl noch Kribbeln.

Aus Gründen der Systematik wurde bei allen Patienten die gleiche Reihenfolge der bestrahlten Punkte vorgenommen. Als erster Punkt wurde immer der Infranasalpunkt LG 26 bestrahlt. Danach erfolgte die Bestrahlung der folgenden Punkte:

LG 20 (kleine Fontanelle etwa 12,5 cm vom Stirnhaaransatz)

LG 17 (im Zentrum des Os occipitale)

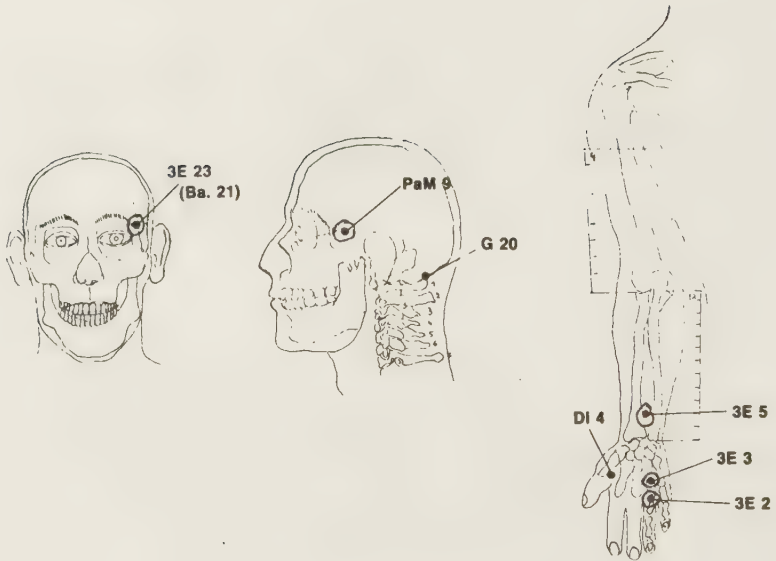


Abb. 10

Bestrahlungspunkte bei Migräne besonders im Temporalbereich (nach PALOS (55) - Schema der Akupunkturpunkte)

3E 23 (am lateralen Augenbrauenrand in einer Vertiefung)

Als ergänzende Punkte wurden sogenannte Fernpunkte gewählt. Sie wurden in folgender Reihenfolge bestrahlt:

DI 4 (dorsal zwischen Os metacarpale I und II in der Mitte des zweiten Metacarpale)

3E 3 (am Handrücken zwischen Os metacarpale IV und V)

3E 5 (auf dem Rücken des Handgelenkes zwischen Ulna und Radius)

3E 2 (zwischen Os metacarpale III und IV)

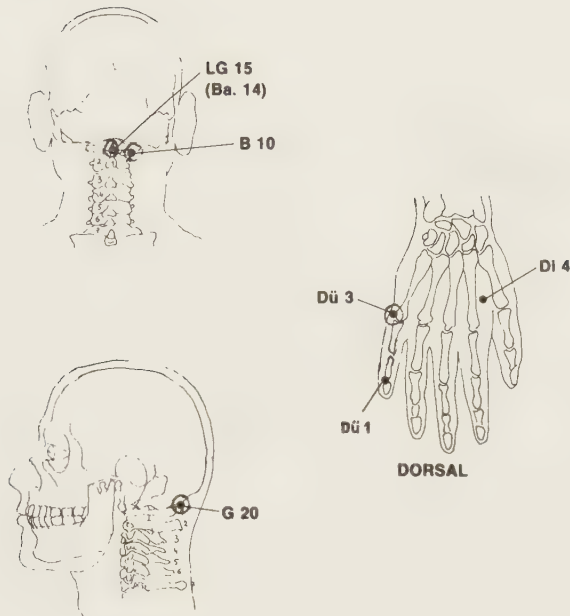


Abb. 11

Bestrahlungspunkte bei Migräne besonders im Occipitalbereich (nach PALOS (55) - Schema der Akupunkturpunkte)

LG 15 (am Ansatzpunkt des Musculus sternocleidomastoideus am Os occipitale)

B 10 (etwa vier Zentimeter lateral von LG 15)

G 20 (Mastoid-Halsmitte, unter dem Os occipitale)

Als Fernpunkte wurden bestrahlt:

Dü 1 (etwa 2 mm latero-proximal vom äußeren Nagelfalzwinkel des Kleinfingers)

Dü 3 (bei geschlossener Faust am lateralen Ende der sich hinter dem Kleinfingergrundgelenk bildenden Falte)

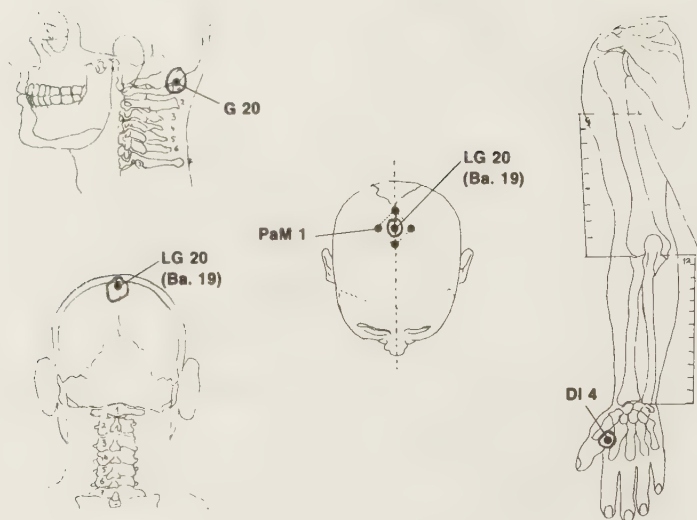


Abb. 12

Bestrahlungspunkte bei Kalottenschmerz (nach PALOS (55))

Bestrahlt wurde ein Viereck, das von folgenden Punkten begrenzt wurde. Als Mittelpunkt wurde LG 20 bestrahlt (Lage siehe Seite 26), anschließend vier Punkte 2,5 cm vor, hinter und beidseits lateral von LG 20. Als Fernpunkt wurde Di 4 bestrahlt, der dorsal zwischen Metacarpale I und II in der Mitte des zweiten Metacarpale liegt.

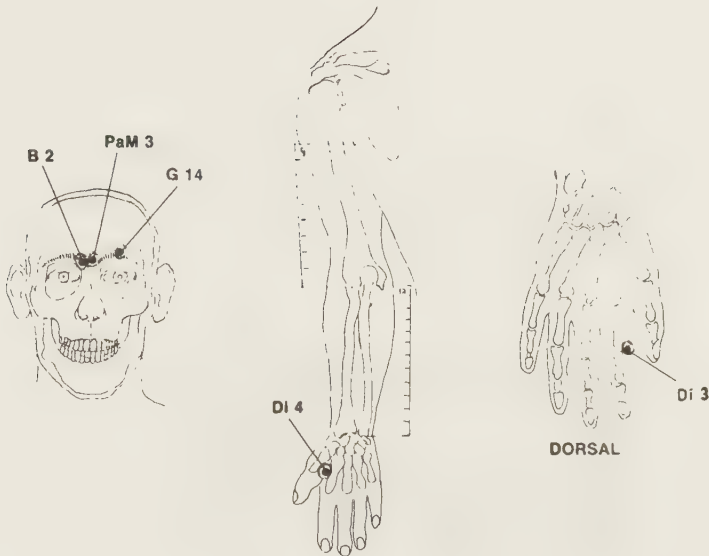


Abb.13

Bestrahlungspunkte bei Migräne besonders im Frontalbereich
(nach PALOS (55) - Schema der Akupunkturpunkte)

Die Bestrahlung erstreckt sich bei frontalem Kopfschmerz
auf fünf Punkte:

B 2 (am medialen Ende der Augenbrauen)

PaM 3 (an der Glabella)

G 14 (beim Blick gerade aus genau über der Pupille, etwa
2,5 cm über der Augenbrauenmitte)

Als Fernpunkte werden gewählt:

Di 4 (bereits auf Seite 29 beschrieben)

Di 3 (in einem Grübchen, das proximal vom Capitulum des Me-
takarpale II deutlich bei gespreiztem Daumen tastbar ist)

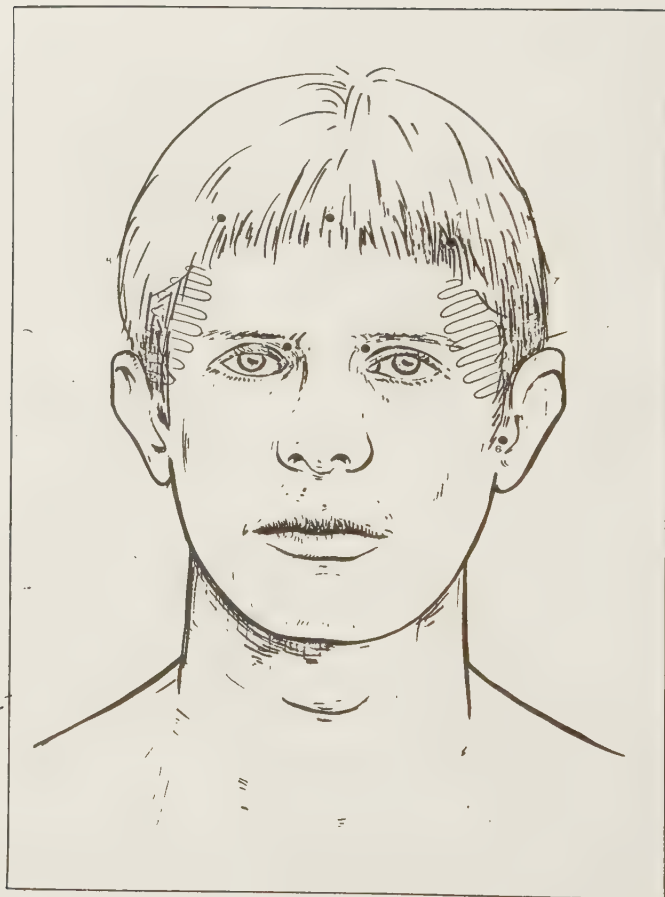


Abb. 14

Topographische Anordnung der Bestrahlungspunkte nach
ZINKE (75) in der Frontalansicht

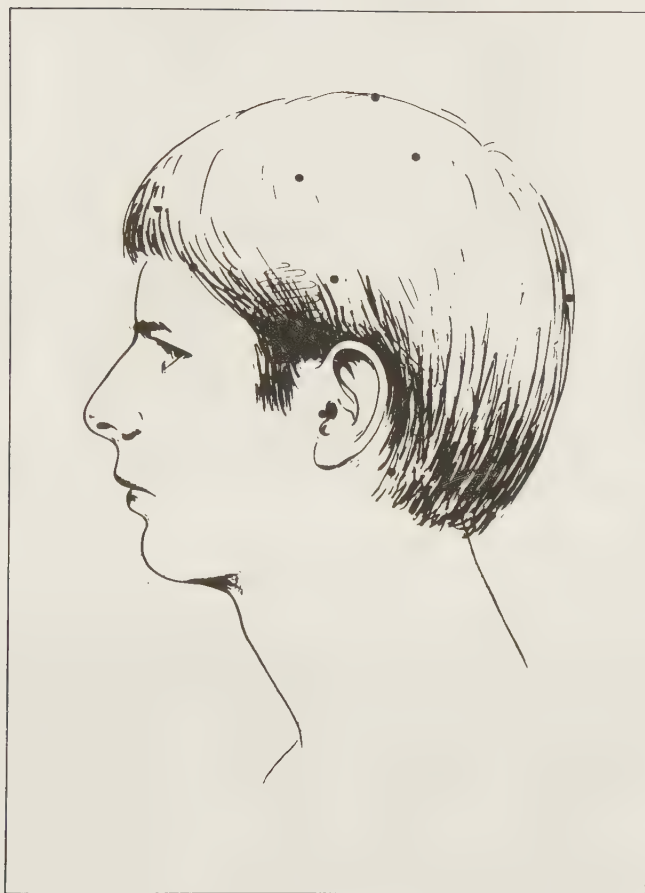


Abb. 15

Topographische Anordnung der Bestrahlungspunkte nach
ZINKE (75) in der Seitenansicht

Neben den Akupunkturpunkten nach PALOS (55) wurden auch die von ZINKE (75) zur Bestrahlung herangezogen. Beide topographische Bestrahlungsschemata sind in etwa gleich.

Zusätzlich zu den Punkten wurden Felder bestrahlt. Bei dieser Bestrahlung wurde mit der Frequenz von 5 kHz gearbeitet. Dies entspricht der Modulationsstufe.

Die Patienten der Placebogruppe wurden nicht bestrahlt. Der Laserstrahlleiter war bei dieser Gruppe nicht in Betrieb. Die Patienten waren aber im Glauben, daß sie tatsächlich behandelt würden. Bei ihnen wurde eine ausführliche Anamnese erhoben, sie kamen ebenso wie die behandelten Patienten dreimal wöchentlich und die Akupunkturpunkte wurden berührt, aber nicht bestrahlt.

Alle Patienten bekamen die Empfehlung, Diät zu halten. Sie wurden darüber aufgeklärt, daß sie nach Möglichkeit Rotwein, Käse, Schokolade und Zwiebel meiden sollten. Auf Grund der Anamnese hatte sich nämlich gezeigt, daß ein Zusammenhang zwischen diesen Nahrungsmitteln und dem Auftreten der Migräneattacken möglich sein könnte.

Fast allen Patienten wurde autogenes Training empfohlen, um sie psychisch zu stabilisieren.

Im folgenden sind - in Anlehnung an die von Palos (55) und Zinke (75) beschriebenen Akupunkturpunkte - eine Reihe von typischen Behandlungssituationen, wie sie während der Bestrahlung immer wieder vorkamen, in Abbildungen dargestellt.

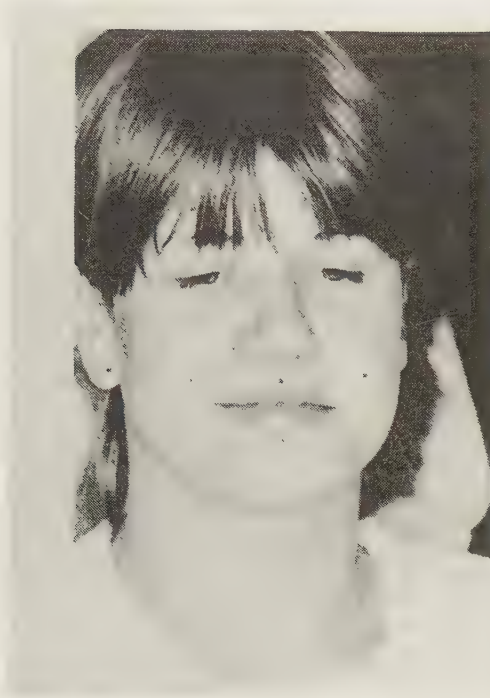


Abb. 16

Aufgezeichnete Bestrahlungspunkte am Patienten



Abb. 17

Patientin und Behandlerin während der Bestrahlung



Abb. 18

Bestrahlung von Punkt B 2 (siehe auch Seite 26 und 30)



Abb. 19

Bestrahlung des Punktes M 1 (nach ZINKE (75), Seite 31 und 32)



Abb. 20

Bestrahlung des Punktes

LG 26 (siehe auch Seite 24)



Abb. 21

Bestrahlung von Punkt KG 24

(siehe auch Seite 26)



Abb.22

Am Ohr wurde flächen-
mäßig bestrahlt (Seite 33)



Abb.23

Auch hier wurde am Ohr
flächenmäßig bestrahlt
(siehe auch Seite 33)

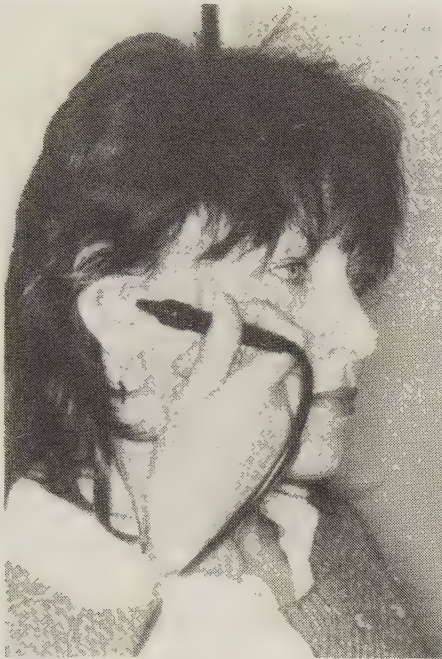


Abb.24

Ohrbestrahlung am Tragus
(nach ZINKE (75), Seite 33)



Abb.25

Bestrahlung von Punkt Di 20
(nach ZINKE (75), Seite 32)

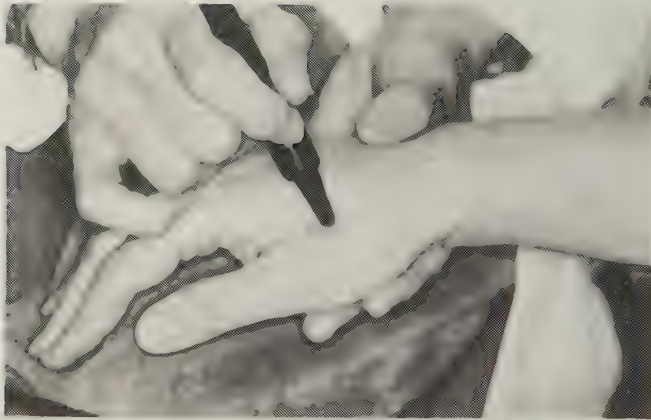


Abb.26

Bestrahlung des Fernpunktes Di 4 (Seite 24 ff.)



Abb.27

Bestrahlung von Punkt KS 7 (nach ZINKE (75))

IV. ERGEBNISSE

1. Funktionstüchtigkeit des Gerätes

Das Gerät stellte sich als sehr handlich heraus. Es war seines geringen Gewichts wegen leicht zu transportieren.

Geringfügige Mängel am Gerät, die während der Testphase auftraten, wurden durch die Firma MBB sofort behoben.

Als besonderer Vorteil für die Patienten ist die absolute Asepsis zu nennen. Weiterhin erwies es sich als sehr günstig, daß durch die Behandlung keine Wunden entstanden.

Migränapatienten sind nicht selten ängstlich und haben großenteils Bedenken, daß ihnen während der Behandlung Schmerzen zugefügt werden. Bei der Behandlung mit dem akupLas MFL traten für den Patienten weder Schmerzen noch unangenehme Reizungen der Haut auf.

Als günstig ist auch anzusehen, daß man mit diesem Gerät zwischen kontinuierlichem oder moduliertem Laserlicht wählen kann. Diese Eigenschaft ist wichtig für die Behandlung von Punkten und Flächen.

Eine gezielte Bestrahlung ist leicht möglich, da ein Spezialgriffel vorhanden ist, mit dem man schnell die topographischen Hauptpunkte ermitteln und behandeln kann.

Durch ein Meßgerät wurde der Hauptleitwert auf einer Skala angezeigt.

Neben der kurzen erforderlichen Therapiezeit von maximal 60 Sekunden kann man mit dem Gerät auch leicht Körperpunkte bestrahlen.

2. Schmerzlinderung im Vergleich zwischen der Placebo- und der akupunktierten Patientengruppe

32 behandelte Patienten standen acht unbehandelte gegenüber.

Sechs Patienten waren männlichen, 34 weiblichen Geschlechts. Bei den weiblichen Patienten traten die Migräneanfälle in der überwiegenden Mehrzahl im Lebensalter zwischen Pubertät und Klimakterium auf.

Die befragten Patienten gaben an, die Lebensgewohnheiten der Durchschnittsbevölkerung zu haben. Sie erwähnten weiterhin, daß sie fast nie Alkohol oder Nikotin konsumierten und gegen diese Genußmittel eher eine Abneigung besitzen.

Auch die Frage nach den Ausschlußkriterien (siehe Seite 26) wurde durchwegs verneint.

Vom Konstitutionstyp waren die meisten Untersuchten Astheniker.

Mit zehn Patientinnen im Heilberuf war diese Berufsgruppe überdurchschnittlich stark vertreten.

Vor der Behandlung litten die Patienten in unterschiedlicher Frequenz an Migräneanfällen:

Eine Patientin hatte bis zu fünf Anfälle pro Monat; zwei Patienten etwa zwei; eine Frau zwei bis vier, eine weitere drei; vier andere drei bis vier. Vier klagten über vier Schmerzattacken, eine über vier bis fünf und zwei Patientinnen über fünf. Neun Patienten hatten fünf bis sechsmal monatlich Migräne, vier sechsmal, eine Frau sechs bis siebenmal, drei

je achtmal. Eine Patientin hatte zehn Anfälle pro Monat, eine andere zwölf. Die beiden Patienten mit Gesichtsneuralgien hatten zwischen zehn und 30 Anfälle im Monat. Eine Migränepatientin klagte über eine ungenaue Schmerzfrequenz. Zwei Patientinnen hatten vier bis sechs Anfälle pro Monat.

Von den 32 behandelten Patienten gaben 17 nach der vierten Bestrahlung eine Besserung an. Diese bezog sich auf die Linderung der Schmerzattacken und die Reduzierung der Anfallsfrequenz. Zwölf Patienten verspürten eine deutliche Besserung im Verlauf der Behandlung, eine leichte Besserung stellte sich bei zwei Patienten ein.

Bei einem männlichen Patienten mit Gesichtsneuralgien trat keine Besserung durch die Bestrahlung ein.

Fast alle der 26 Patientinnen und sechs Patienten verspürten also während der Behandlung deutlich eine Linderung ihrer Beschwerden.

Die "Plazebo-Patienten" gaben in drei Fällen zu Behandlungsbeginn eine Besserung an, in zwei weiteren Fällen eine leichte Linderung. Zwei Patienten konnten sich nicht deutlich äußern, eine Patientin spürte eine Besserung bereits nach der dritten Sitzung. Insgesamt beschrieben die Patienten der Plazebo-Gruppe keine so deutlichen Linderungskriterien wie die Bestrahlten. Als direkte und augenblickliche Reaktion wurden die subjektiv wahrgenommenen Parameter wie Wärmegefühl und Leichtigkeit im Kopf erfaßt. Allerdings war der Wirkungseffekt bereits nach kurzer Zeit in dieser Gruppe verwischt.

Ein Wärmegefühl beobachteten von den behandelten Patienten

Behandlungsschema (Teil 1)

Patient	Alter (Jahre)	Geschlecht	Therapie	Zahl der Migräneanfälle im Monat vor d. Behandg.	Pat. 1 - 20	Direkte u. augenblickliche Reaktionen während der Laserbehandlung (subjektiv)		Direkte Folgereaktionen nach der Laserbehandlung (subjektiv)		Heilung
					Migr.- anfälle während der Behandlung	Wärme- gefühl im Kopf	Leichtigkeits- gefühl im Kopf	Leistungs- steigerung	Allgem. Durch- blickung und spürb. Linderung im Kopf	
1	60	weibl	ja	5 - 6	Ab 2. Beh. keine Anfälle	-	ja	ja	ja	keine Anfälle
2	32	weibl	ja	5	Ab 2. Beh. Besserung	ja	ja	ja	-	75%
3	58	weibl	ja	5 - 6	Ab 4. Beh. Besserung	-	ja	-	ja	75%
4	45	weibl	ja	6 - 7	Besserung	ja	-	ja	-	50%
5	54	weibl	ja	5 - 6	Besserung	-	ja	ja	ja	50%
6	22	männl	ja	5 - 6	Ab 4. Beh. keine Anfälle	ja	ja	ja	-	keine Anfälle
7	45	weibl	ja	5 - 6	Besserung	-	ja	ja	-	50%
8	42	weibl	ja	5 - 6	Besserung	ja	-	-	ja	50%
9	40	männl	ja	5 - 6	Besserung	ja	ja	ja	-	50%
10	22	weibl	ja	4 - 6	Ab 4. Beh. Besserung	ja	ja	ja	-	75%
11	47	weibl	ja	4 - 6	Besserung	-	ja	-	ja	50%
12	46	weibl	ja	- 8	Ab 4. Beh. keine Anfälle	-	ja	ja	ja	keine Anfälle
13	40	weibl	ja	- 8	Ab 4. Beh. Besserung	ja	-	-	ja	keine Anfälle
14	44	weibl	ja	- 6	Ab 4. Beh. Besserung	ja	ja	ja	ja	keine Anfälle
15	41	weibl	ja	4	Besserung	-	ja	-	ja	75%
16	46	weibl	ja	Gesichtsneuralgie - 10	Besserung	-	ja	ja	-	50%
17	35	weibl	ja	3 - 4	Ab 4. Beh. Besserung	ja	ja	ja	-	keine Anfälle
18	45	weibl	ja	3 - 4	Besserung	-	ja	-	-	75%
19	30	weibl	ja	3 - 4	Besserung	ja	ja	ja	ja	50%
20	54	männl	ja	- 8	Ab 4. Beh. Besserung	-	ja	ja	-	75%

Tab. 1/1

Erfassung der Patientendaten und Behandlungsparameter (zusätzliche Erläuterungen im Text)

Behandlungsschema (Teil 2)

Patient	Alter (Jahre)	Geschlecht	Therapie	Zahl der Migräneanfälle im Monat vor d. Behandg.	Pat. 21-40	Direkte u. augenblickliche Reaktionen während der Laserbehandlung (subjektiv)	Leistungss- steigerung	Allgem. Durch- wärmung und spürb. Leichtig- keit im Kopf	Heilung
21	26	weibl.	ja	5 - 6	Migr.-anfälle während der Behandlung		-	ja	keine Anfälle
22	47	männl.	ja	4	Ab 4. Beh. Besserung		-	ja	75 %
23	21	weibl.	ja	4 - 5	Ab 4. Beh. Besserung		-	ja	keine Anfälle
24	56	weibl.	ja	verschieden	Ab 4. Beh. Besserung		-	ja	keine Anfälle
25	45	weibl.	Placebo	4	Nach 3 Beh. Besserung		dann w. v.	-	0
26	56	weibl.	Placebo	4	Leichte Besserung		nein	-	0
27	50	weibl.	Placebo	6	-		-	-	0
28	24	weibl.	Placebo	3	Zuerst Besserung		dann w. v.	-	0
29	22	weibl.	Placebo	6	-		-	-	25 %
30	41	weibl.	ja	1 - 5	Besserung		-	ja	keine Anfälle
31	33	weibl.	ja	2 - 4	Ab 4. Beh. Besserung		ja	-	keine Anfälle
32	57	weibl.	Placebo	5 - 6	Zuerst Besserung		dann w. v.	-	0
33	49	männl.	ja	5	Ab 4. Beh. Besserung		ja	-	keine Anfälle
34	57	weibl.	ja	10	Leichte Besserung		ja	-	25 %
35	49	weibl.	ja	2	Ab 4. Beh. Besserung		ja	-	50 %
36	38	weibl.	ja	3 - 4	Leichte Besserung		ja	-	25 %
37	20	weibl.	ja	2	Ab 4. Beh. Besserung		ja	-	keine Anfälle
38	31	weibl.	Placebo	12	Zuerst Besserung		dann w. v.	-	0
39	46	weibl.	Placebo	- 6	Leichte Besserung		nein	nein	25 %
40	42	männl.	ja	Gesichtssneuralgie jeden Tag	Keine Besserung		nein	nein	0

Tab. 1/2

Erfassung der Patientendaten und Behandlungsparameter (Fortsetzung
von Tab. 2/1)

16, von der Plazebogruppe kein Patient.

Das Leichtigkeitsgefühl im Kopf verspürten insgesamt 23 der bestrahlten Patienten, die Plazebogruppe verneinte die entsprechende Frage.

So ergibt sich, daß über die Hälfte der bestrahlten Patienten subjektiv eine Erleichterung verspürte.

Als direkte Folgereaktionen nach der Laserbehandlung wurden die wiederum subjektiv empfundenen Parameter der Leistungssteigerung und allgemeine Durchwärmung und spürbare Leichtigkeit im Kopf erfaßt.

Die bestrahlten Patienten gaben in 17 Fällen eine größere Leistungsfähigkeit als vor der Behandlung an und 14 eine allgemeine Durchwärmung und ein Leichtigkeitsgefühl.

Die unbehandelten Patienten fühlten sich insgesamt nach der vorgetäuschten Behandlung genauso wie vorher.

Zusammenfassend ergibt sich also, daß etwa die Hälfte der bestrahlten Patienten eine behandlungsbedingte körperliche Optimierung feststellte.

Im Punkt "Heilung" wurde erfaßt, ob und wenn ja, in welchem Ausmaß eine Schmerzlinderung eintrat. Die Befragung erfolgte nach sechswöchiger Behandlung, also am Schluß der Therapie. Die bestrahlten Patienten gaben in 13 Fällen völlige Beschwerdefreiheit an, in 7 Fällen eine weitestgehende Reduzierung der Anfälle (entspricht 75% in den Tabellen), in 8 Fällen die Halbierung der Frequenz und Intensität und in zwei Fällen eine leicht Besserung (entspricht 25% in den Tabellen). Der Patient mit Gesichtsneuralgie erfuhr durch die Behandlung keinerlei Linderung.

Von den Plazebo-Patienten gaben nur zwei eine leichte Verbesserung an (25% in der Tabellenangabe), die übrigen sechs hatten kein Besserungsgefühl.

Weiterhin wurde bei den 24 erstbehandelten Patienten die Erfahrung gemacht, daß die Patienten, die Heilungserfolge aufwiesen, einen beschwerdefreieren Interwall von etwa sechs Monaten hatten. Danach wurden die Schmerzattacken wieder häufiger und intensiver oder traten erneut auf.

Details sind den Tabellen 1/1 und 1/2 zu entnehmen.

V. DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

1. Vergleich klassischer Akupunkturverfahren mit der Laserakupunktur

Die klassische Akupunktur geht auf Nadelbehandlungen im alten China zurück und wurde in Europa in zum Teil modifizierter Art übernommen und angewandt (71,72,75). BISCHKO (6,7,8,10) war es in den letzten Jahren besonders, der sich im deutschsprachigen Raum um die Einführung der Akupunktur bemühte. Allgemeines Ziel des Nadelns ist die Erreichung einer Analgesie in einer speziellen Region des Körpers bei erhaltenem Bewußtsein.

Die Entdeckung der Laserstrahlung nach dem zweiten Weltkrieg führte neben der industriellen Nutzung dieses Verfahrens zu dessen Einführung in die Medizin. Erste Erfolge wurden in der Augenheilkunde und der Chirurgie beschrieben (47,50,63,65)

Während die Laserbehandlung in der Anfangsphase rein therapiebezogen war, wird sie zunehmend auch im Bereich der Diagnostik angewandt.

STEMPLINGER war es, der in den siebziger Jahren eine große neurologische Studie über die Akupunktur in seinem Fachgebiet durchführte. Er bediente sich dabei der Laserstrahlung und behandelte unter anderem Schmerzzustände im Gesichtsbereich wie die Trigeminusneuralgie und neuralgiforme Gesichtsschmerzen (69). Aus seinen Untersuchungen gehen die Vorteile die die Laserakupunktur bietet hervor:

Mit Hilfe eines Laserstrahles lassen sich oberflächlich liegende aktive Akupunkturpunkte stimulieren. Der Strahl dringt 3 - 15 mm tief ein. Die Wellenlänge des Laserstrahls beträgt 0,632 μm .

Die Bestrahlungstherapie mit Laser im Vergleich zur klassischen Akupunktur hat folgende Vorteile:

1. Der Laserstrahl ersetzt die Metallnadel. Daher ist Laserbehandlung bei solchen Patienten angebracht, die Angst vor dem Nadelstechen haben.
2. Vor der Applikation mittels Laserstrahl ist es nicht notwendig, die Stelle zu desinfizieren.
3. Der große Vorteil der Laserakupunktur ist in der einfachen Anwendung zu suchen.
4. Im Vergleich mit der Akupunktur ist die Behandlungszeit ca. 10 x kürzer (z.B. mit der Nadel 10-20 Min., mit dem Laser 10-30 Sek.). Man kann hintereinander mehrere Punkte behandeln.
5. Die Laserleistung ist so gering, daß weder der Patient noch der Arzt davon Schaden nehmen können.
6. Außer der Möglichkeit der Punktsuche über den Hautwiderstand läßt sich auch der Effekt der Behandlung kontrollieren, indem der behandelte Punkt während der Behandlung seinen Wert ändert.
7. Kleinkinder sowie nervöse und ängstliche Patienten kann man mit Laser gut behandeln.
8. Die Applikation der Laserakupunktur ist am besten bei den Punkten am Ohr läppchen, des Kopfes und der Akren.

Auf dem Gebiet der Zahnheilkunde waren es GRASSER (21,22), ACKERMANN (1,22) und HEIDELBACH (26), die in den siebziger Jahren mit dem Laserstrahl therapierten. Sie beschrieben die Anwendungsmöglichkeiten bei alltäglichen zahnärztlich-chirurgischen Maßnahmen bei Patienten mit hämorrhagischer Diathese. Als wesentlicher Fortschritt zeigte sich speziell auch bei der Anwendung des Lasers, daß die Behandlung weniger kostspielig als medikamentöse Substitutionen ist, daß der Patient kein Hepatitisrisiko eingeht und die Heilungsphase stark verkürzt werden kann (22).

MAYER (46) greift die Erfahrungen von GRASSER auf und reiht die Laserbehandlung in die heute schon mit gutem Erfolg anwendbaren Therapiemaßnahmen in der Zahnmedizin ein.

Ausgehend von den Erfolgen in der Wundheilung wurde die Möglichkeit der Laseranwendung im diagnostisch-therapeutischen Bereich ins Auge gefaßt. Eine erste - noch nicht abgeschlossene - Studie befaßt sich mit der Behandlung der Trigeminusneuralgie und neuralgiformer Gesichtsschmerzen. Erste Erfolge sind dabei zu beobachten.

Als Folge der positiven Beobachtungen bei der Laser-Behandlung wurde die vorliegende Arbeit zur Linderung der Schmerzattacken Migränekranker durchgeführt. Theoretische Grundlagen wurden insbesondere von MASTALIER (43,44,) übernommen. Die Arbeit selbst stellt eine Synthese aus den augenblicklichen Erkenntnissen der Laserfunktion in der Medizin und ihren Anwendungsmöglichkeiten, der Akupunktur als Analgesitherapie mit jahrhundertelanger Tradition und deren Projektion auf die häufig therapieresistenten Krankheitsbilder des Kopfschmerzes dar.

Erfahrungen aus der Lasertherapie

Die Lasertherapie kann man als neurovegetative Therapie betrachten, deren Wirkung sich über das Nervensystem entfaltet.

Die reine Lasertherapie ist auch eine segmentale Peiztherapie, die über bioelektrisch meßbare Punkte auf die zugeordneten Organe wirkt.

Lasertherapie kann man als Sympathikustherapie bezeichnen, weil alle funktionellen Schmerzkrankheiten der Dominanz des Sympathikus unterliegen.

Weiterhin kann man die Lasertherapie als eine physikalische Therapie bezeichnen, die an der Peripherie angesetzt, die Reizempfänger beeinflußt und diese zur spürbaren Reizverarbeitung und Weitergabe anregt.

Direkte und augenblickliche Reaktionen während einer Laserbestrahlung (subjektiv):

1. Wärmegefühl
2. Angenehmes Prickeln
3. Gefühl der Leichtigkeit vor allem im Kopf

Direkte Folgereaktionen nach einer Laserbehandlung (subjektiv):

1. Allgemeine Durchwärmung und spürbare Leichtigkeit im Kopf
2. Allgemeine Aktivierung und Leistungssteigerung

Negative Reaktionen nach der Behandlung (subjektiv):

1. Schlafstörungen während der Nacht nach der Behandlung
2. Übelkeit ein bis zwei Stunden nach der Behandlung

Die derzeit fast eindeutige Meinung der Autoren über Diagnose - und Therapieverfahren mittels Laserstrahlung ist positiv und dem Verfahren gegenüber zustimmend. Eine bereits jetzt mögliche Einsatzfähigkeit ist allein durch die Tatsache gegeben, daß die derzeit in Gebrauch befindlichen Geräte keinerlei gesundheitliche Gefährdung weder für den Patienten noch für den Behandler darstellen.

Therapeutische Erfolge in den einzelnen medizinischen Fachgebieten sind heute gesichert (1, 9, 14, 21, 22, 23, 25, 26, 29, 30, 31, 37, 46, 51, 58, 67, 69, 73).

BISCHKO (9) würdigte 1977 die Akupunktur bei der Linderung von Kopfschmerzen.

Die Ursachen der erfolgreichen Anwendung der Laserbehandlung sind bis heute noch nicht bis ins Detail geklärt. Durch Eigenschaften des Laserstrahls wie hoher Grad an Monochromasie, Wirkungsgrad der Kohärenz ohne Verlust im Lichtleiter, Polarisation als Prinzip der Laserstrahlung und Anpassungsmöglichkeit der Wellenlänge an das biologische System wird die Wirkung aber erklärbar und deutlich (18).

Die Wirkungen resultieren aus den Ursachen in folgenden organ- und gewebebedingten Modifikationen. So konnte eine Blutbildung innerhalb der Spongiosa nach Bestrahlung in verstärktem Maße festgestellt werden. Gefäße bildeten verstärkt Kollateralkreisläufe aus. Entzündungen wurden eingedämmt und Ödeme schneller als bei der Wundheilung üblich entwässert (23, 36, 37).

Die Heilung von Knochenverletzungen wurde unter Laserbestrahlung beschleunigt und Dermatosen erfolgreich behandelt (14,37,39,48). Am Nervengewebe beschleunigt die Laserbestrahlung die Heilung von Läsionen und Paresen (69).

2. Vergleich medikamentöser Kopfschmerztherapie mit der Akupunktur

Die Migräne, die nach RENNERT und LEMKE (62) eine Sonderform der vasomotorischen Kopfschmerzen darstellt, betrifft mehr als fünf Prozent der mitteleuropäischen Bevölkerung. Die Anfälle können derart schwerwiegend verlaufen, daß der Patient zur Bettruhe gezwungen ist.

Die Migräne wird in der überwiegenden Zahl der Fälle medikamentös behandelt (62).

Die verabreichten Substanzen und Präparate bergen aber die Möglichkeit von Nebenwirkungen in sich und müssen häufig langfristig gegeben werden (62).

Pharmakologisch handelt es sich um Mutterkornalkaloide und deren Abkömmlinge. Zu nennen sind das Dihydroergotamin in Kombination mit Koffein als Ergoffin oder unter Zugabe von Pholedrin oder Ephedrin als Hydergin. Diese Medikamente dürfen niemals morgens hoch dosiert und über längere Zeit regelmäßig von Patienten genommen werden. Als negative Folge kann sich ein "Ergotismus" mit peripheren Durchblutungsstörungen einstellen, was zur Unterbrechung der medikamentösen Therapie zwingt. Die Folge davon ist ein Wiederaufflammen der Kopfschmerzattacken (62).

Weiterhin macht sich störend bemerkbar, daß die Medikamente zur Migränebehandlung und -prophylaxe Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln eingehen, die zu zum Teil unvorhersehbaren Nebenwirkungen und Komplikationen führen können (62).

Die Akupunkturbehandlung hat Nebenwirkungen, wie sie von Medikamenten beschrieben werden, nicht. Insbesondere die Laserakupunktur als prophylaktisches Analgesieverfahren kann sowohl für den Patienten als auch für den Behandler als das schonendste und ohne Nebenwirkungen negativer Art durchführbare angesehen werden.

Die vorliegende Arbeit hat diesbezüglich die Untersuchungen und Ergebnisse von STEPLINGER aus dem Jahre 1978 voll bestätigt (69).

Grundlage der punktförmigen Laserbestrahlung waren die aus der chinesischen Medizin entnommenen Akupunkturpunkte. Therapiert wurden Punkte und Areale, wie sie PALOS (55) und ZINKE (75) in ihren Literaturbeiträgen angegeben haben. Die bestrahlten Punkte selbst sind den Kapitel über die Methodik der Untersuchungen zu entnehmen.

Von weitreichender Bedeutung kann nach dem Abschluß der nun gemachten Untersuchung eine weitere Tatsache angesehen werden:

Die Frage, ob eine Akupunkturbehandlung - auch unter Zuhilfenahme der Laserstrahlung - zu einem erfolgreichen Ergebnis führt oder nicht, ist von der Erfahrung des Akupunkteurs in wesentlichem Maße abhängig. Sein Einfühlungsvermögen in

die persönlichen Schwierigkeiten, denen Migräneerkrankte durch ihr Leiden ausgesetzt sind, seine Ruhe bei der Behandlung und seine speziellen Kenntnisse bei einer erfolgversprechenden Behandlung sind neben den objektiv zu erhebenden Feststellungen wesentlich für das Gelingen der Therapie.

Die Laserakupunktur stellt somit im Gegensatz zur Laserbehandlung in anderen medizinischen Fachgebieten eine Behandlung dar, bei der der Heilungserfolg durch die Routine des Behandlers und das Verfahren selbst begründet ist. Eine der jüngsten Publikationen zum Problem des Kopf- und Gesichtsschmerzes wurde von MASTALIER veröffentlicht (Zahnärztliche Prax. 34, 200-214 (1983)), in der er ein biologisches Therapiemodell vorstellt. Insbesondere geht er auf die Diagnostik und Therapie der Trigeminusneuralgie ein. Der Autor empfiehlt eine Kombinationstherapie von Akupunkturbestrahlung mittels Laser und die gleichzeitige Gabe möglichst nebenwirkungsfreier Analgetika. Da der Kopf- und Gesichtsschmerz mit etwa 20 Prozent an der Spitze der Schmerzsyndrome steht, die Patienten haben können, ist eine schonende erfolgreiche Therapie äußerst wichtig. MASTALIER geht weiter auf die Trigermeeismen beim Entstehen von Schmerzen ein und beschreibt die Rolle der visceralen Reflexzüge bei Kopf- und Gesichtsschmerzen. Die von ihm mit seiner Kombinationstherapie behandelten Patienten waren nach der Laserakupunktur von dauerhafter Carbamazepin-Einnahme frei, müssen aber in unregelmäßigen Zeitabständen eine Wiederholungsakupunktur durchführen lassen. Insgesamt ergab sich aus seinen Behandlungsmaßnahmen, daß die

Patienten sich in ihrer schwierigen psychischen Situation sicherer und angstfreier fühlten als zuvor. Als unbedingte Vorteile sind anzusehen, daß die Therapie keine Schäden hervorrufen kann, Analgetika eingespart werden können und eine echte Kausalbehandlung vorliegt.

Die von MASTALIER geäußerte Meinung muß aber angezweifelt werden, da die Funktionsmechanismen der Laserakupunkturbe- strahlung bis heute noch nicht genau bekannt sind und man annehmen kann, daß es sich um eine periphere Wirkungsent- faltung handelt, eine Kausaltherapie also nicht vorliegt. Dies erklärt auch, warum zur Erreichung von Schmerzlinderung wie- derholte Bestrahlungen erforderlich sind.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Von Oktober 1980 bis März 1983 wurden in der Universitätszahnklinik München und in der Neurologischen Konsiliarabteilung der Universität München in der Ziemssenstraße Untersuchungen hinsichtlich der Einsetzbarkeit der Laserakupunktur bei Patienten mit Migräneanfällen und Gesichtsneuralgien durchgeführt.

Dabei wurden insgesamt 40 Patienten erfaßt. 34 waren weiblichen Geschlechts, sechs männlich. Die jüngste Patientin war 20 Jahre alt, die älteste 60, im arithmetischen Mittel betrug das Alter etwa 41 Lebensjahre.

Nur 32 Patienten wurden mit Laserstrahlung akupunktiert, die übrigen acht bildeten eine unbehandelte Placebo-Gruppe, ohne daß die Patienten wußten, daß sie nicht tatsächlich akupunktiert wurden.

Der eigentlichen Behandlung ging für alle Patienten eine eingehende Anamneseerhebung und neurologische Untersuchung voraus. Dabei wurden die Lebensgewohnheiten und die Frage einer eventuellen falschen Ernährung erfaßt und festgehalten.

Zur Behandlung kamen die Patienten dreimal wöchentlich über insgesamt mindestens vier Wochen. Es wurde anlässlich jeder Sitzung festgehalten, in wie weit eine Veränderung des körperlichen und seelischen Befindens eingetreten war. Auch unmittelbar nach der Bestrahlung beziehungsweise deren Vortäuschung wurde nach einer eventuellen Änderung des Befindens gefragt.

Die Bestrahlung selbst wurde mit einem Mono-Quarzfaser-Reiztherapielaser Modell akupLas MFL der Firma MBB durchgeführt.

Das Gerät ist geeignet zur Bestrahlung von Punkten und Flächen auf der Körperoberfläche. Als Bestrahlungspunkte wurden die herangezogen, die PALOS und ZINKE in Anlehnung an die alten chinesischen Schemata der Akupunktur beschrieben haben.

Nach Beendigung der Untersuchungen kann festgehalten werden, daß fraglos das verwendete Laserakupunktur-Gerät für dieses Aufgabengebiet sehr gut geeignet ist. Die Behandlung kann problemlos und rasch erfolgen, ohne daß eine Gefährdung irgendwelcher Art für Patient oder Behandler auftreten könnte.

Die Ergebnisse zeigen weiter, daß das Gerät zur Leidensverminderung bei Migränikern erfolgreich einsetzbar ist. Der Vergleich von behandelten Patienten und Patienten der Placebo-Gruppe bestätigt dies dadurch, daß die bestrahlten Patienten sich wesentlich häufiger subjektiv besser fühlten als die unbehandelten. In der Placebogruppe konnte insgesamt kein verwertbarer therapeutischer Erfolg erzielt werden. Die bestrahlten Patienten hingegen hatten in einer Vielzahl der Fälle eine deutliche Leidensverbesserung.

Weiterhin bestätigte sich die bereits in der Literatur vermerkte Feststellung, daß der überwiegende Teil der an Migräne leidenden Patienten weiblichen Geschlechts ist.

Als weitere Erkenntnis der vorliegenden Arbeit kann angesehen werden, daß nicht nur dem Laserakupunktur-Gerät, sondern in wesentlichem Maße auch dem Akupunkteur ein Behandlungserfolg oder - mißerfolg zugeschrieben werden muß.

Nach Abschluß der Studie kann insgesamt festgestellt werden, daß

die Laserakupunktur bei der Behandlung chronisch wiederkehrender Kopfschmerzen in Form einer Migräne schon heute als geeignet anzusehen ist. Weitere Untersuchungen werden bei detaillierteren Fragestellungen größere statistische Genauigkeit bringen.

Man muß derzeit davon ausgehen, daß die Laserakupunkturbehandlung eine periphere Wirkungsentfaltung hat, also keine Kausaltherapie der Migräne darstellt.

VII. SCHRIFTTUM

1. ACKERMANN, K. Wundbehandlung mit dem
Nd:YAG-Laser bei haemor-
rhagischer Diathese
Intern.Symp.f.Laser Sur-
gery Tel Aviv (1975)
2. ADLER, E. Erkrankungen durch Stör-
felder im Trigeminusbe-
reich
Fischer-Verlag, Heidelberg
(1973)
3. BAHR, F.R. Aurikulothérapie mit Laser-
strahlung
Vortrag v.d.Deut.Akad.f.
Akupunktur (1977)
4. BERGSMANN, O. Die biokybernetische Wir-
kung der Akupunktur im kli-
nischen Versuch
Deut.Zschr.Akup. 20. Jg. 5
(1977)
5. BERGSMANN, O. Objektivierung der Akupun-
kur als Problem der Regula-
tionsphysiologie
K.F.Haug Verlag, Heidelberg
(1974)
6. BISCHKO, J. Einführung in die Akupunktur
K.F.Haug Verlag, Heidelberg
(1972)

- logie und klinische Anwendung langwirkender Lokalanästhetika
Thieme Verlag Stuttgart
(1974)
16. Gebrauchsanweisung
akupLas MFL - Mono-
Quarzfaser-Laser
Druck der MBB-AT München
17. Gebrauchsanweisung
bioLas D
Druck der MBB-AT München
18. Gebrauchsanweisung
Infrarot-Koagulator
Druck der MBB-AT München
19. GLEDITSCH, J.H.
Biophysical treatment of
rhinitis and sinusitis by
Laser
Vortrag v.d.Intern.Symp.on
infection and allergy of
the nose and paranasal sinusitis, Tokyo (1976)
20. GLEDITSCH, J.H.
Biophysical Application of
Laser Beam, MBB-Werkbericht
220 3777
21. GRASSER, H.
Laser als Fortschritt in der
zahnärztlichen Chirurgie
Zahnärztl.Praxis, 21, 492-493,
(1977)
22. GRASSER, H.
ACKERMANN, K.
Anwendungsmöglichkeiten von
Laserstrahlen in der zahn-
ärztlichen Chirurgie, Dtsch.
zahnärztl.Z. 32, 512-515,
(1977)

31. KARDUCK, A.
RICHTER, H.G. Lasermikrochirurgische
Behandlung gutartiger
Stimm lippenveränderungen
Laryng.Rhinol.58, 764-
769, (1979)
32. KELLNER, G. Bau und Funktion der
Haut, Deut.Zschr.Akup.1,
1, (1978)
33. KELLNER, G. Experimentelle Untersu-
chungen zum Laser-Reiz-
therapie-Prinzip, Deut.
Zschr.Akup., im Druck
34. KOKOSCHINEGG, P.
PLENK, H. Bioelektrische Messungen
an Akupunkturpunkten zur
Diagnose und Therapiekon-
trolle, AGS-Bericht 1,
(1975)
35. KRÖTLINGER, M. Zum Einsatz des Lasers in
der Akupunktur, Deut.Zschr.
Akup. 4, 98-102, (1977)
36. KRÖTLINGER, M. Zur Anwendung des Lasers
in der Akupunktur, Ehk. 7,
512-521, (1979)
37. KROY, W. Der Einsatz von Lasern in
der Medizin, Vortrag a.d.
Intern.Congress for Aku-
puncture, Buenos Aires,
(1976)
38. KROY, W. Prinzipien der Reiztherapie
mit Laserstrahlen
MBB-Werkbericht, Printed
by Parat 21-2877 (1977)

38. KROY, W.
ROTHER, W.
Einsatz von Lasern in
Technik und Medizin,
Medizinal-Markt 24, 47-
49, (1976)
39. KYNAST, A.
Laser-Reiztherapie bei
Erkrankungen des Neural-
Systems, im Druck
40. LENZ, P.
GILDE, H.
PYTTEL, U. J.
Reaktionen der Zahnge-
webe auf Laserstrahlen
Dtsch.zahnärztl.Z. 31,
884-886, (1976)
41. LENZ, P.
PYTTEL, U. J.
GILDE, H.
Morphologische Untersu-
chungen zur Wirkung der
Laserstrahlung auf Pulpa
und Mundschleimhäute
Dtsch.zahnärztl.Z. 32,
508-511, (1977)
42. LEWIT, K.
Manuelle Medizin, J.A.
Barth-Verlag Leipzig,
(1977)
43. LIERTZER, H.
OPPOLZER, A.
Laserakupunktur, Bio.Med.
im Druck
44. MASTALLIER, O.
Laserstrahlentherapie mit
Infrarotstrahlen für Aku-
punktur, Auriculotherapie
und Zahnmedizin, Colloquium
med.dent. 2, 99-108, (1981)
45. MASTALLIER, O.
Verifizierung der Akupunktur-
wirkungen durch schulmedizi-
nisch-wissenschaftliche Nach-
weismethoden, Quintess. 3,
155-157, (1980)

46. MAYER, A. Laser-Therapie in der Zahn-Mund-und Kieferheilkunde, MBB-Tagungsbericht, (1977)
47. MELZACK, R. Transcutaneous Elektrical FOX, E. Stimulation and Acupunktur, Comparison of Treatment for Low-Back Pain, Pain, 2, (1976)
48. MESTER, E. Neue Untersuchungen über die Wirkung der Laserstrahlung auf die Wundheilung, Zeitschrift f.exp.Chir. 7, (1974)
49. MIEG, R. Die Verwendung des Laserge- rätes, MBB-Tagungsbericht, (1977)
50. MIKLANEK, J. Erste Erfahrungen in der An- KRIZ, V. wendung des Laserstrahls in der Akupunktur, MBB-Tagungs- bericht, (1977)
51. MÜSSIGANG, G. Nd:YAG-Laser als Operations- instrument, Münch.med.Wschr. 116, 937, (1974)
52. NEU, I. Kopfschmerz bei Hochdruck PFaffenRATH, V. und internistisch-neurologi- AUTENRIETH, G. schen Erkrankungen, Sonder- druck der Univ.München (1980)
53. NOGIER, P.F.M. Lehrbuch der Auriculotherapie Maisonneuve Verlag St.Ruffine (1969)
54. NOGIER, P.F.M. Laser et Frequence F, Auricu- lo-Medecine 10, (1978)

55. PALOS, S. Consilium acupunture, Therapie in Wort und Bild, Cedip-Verlag München (1978)
56. PASTERNAK, G. Akupunktur-Report, Med. Welt 23, (1978)
57. PETRICEK, E. Lasertherapie in der Zahnheilkunde, Vortrag am Ludwig-Boltzmann-Institut, Wien, (1979)
58. PLOG, F. Die Vorteile des Einsatzes des Laserstrahls in der Akupunktur, Esothera 6, (1976)
59. PLOG, F. Die Therapie mit Laser-Strahlen, Corso Italia Eigenverlag, (1977)
60. PÖLLMANN, L. Chronobiologie der Schmerzempfindung, Therapiewoche 32, 2214-2226, (1982)
61. PSCHYREMBEL, W. Klinisches Wörterbuch, Walter de Gruyter Berlin New-York (1977)
62. RENNERT, H. Neurologie und Psychiatrie
LEMKE, R. J.A.Barth-Verlag Leipzig (1974)
63. RIEDERER, P. Manipulation of Neurotransmitters by Acupuncture, J.of Neural Transmission 37, (1975)

64. ROSENSTIEL-HELLER, P. Die therapeutischen Indikationen der Laserstrahlen in der Stomatologie, Quintess. 9, (1980)
65. ROTHER, W. Grundlagen der Anwendung des Lasers in der Medizin, Hefte der Unfallkunde 38, 505, (1974)
66. ROTHER, W. Erfahrungen mit dem Nd:YAG-Laser im Tierversuch, Medizin-Technik (1975)
67. SCHREIBER, M.K. Zur Wirkung der Laserakupunktur auf den Augeninnendruck bei Glaukomkranken und Gesunden, Ehk. 7, 593-599, (1980)
68. SCHULTE, W. Psychiatrie, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New-York (1975)
TÖLLE, R.
69. STEPLINGER, H. Laser-Therapie in der nervenärztlichen Praxis, Ehk. 5, 258-265, (1978)
70. TENK, H. Beitrag zum Handbuch der Akupunktur und Auriculotherapie, Karl F. Haug Verlag (1977)
71. VOLL, E. Topographische Lage der Meßpunkte der Elektroakupunktur, ML-Verlag Dr. Blume und Co. Uelzen, (1968)

72. VOLL, E. Wechselbeziehungen von odontogenen Herden zu Organen und Gewebssystemen, ML-Verlag Dr. Blume und Co. (1966)
73. YAMAMOTO, H. Laser effects on vital
OTABE, H. oral tissues, a preliminary
OOYA, K. investigation, Journ. Oral
HAMAOKA, S. Path. 1, 256, (1973)
OTHA, S.
KATAOKA, K.
74. ZEITLER, H. 4 Jahre Schädelakupunktur der "Wiener Schule", Deut. Zschr. Akup. 20, 4, (1977)
75. ZINKE, K. Handbuch der kombinierten Lasertherapie Band 1 und 2, Parvati Verlag Baden Baden (1979)

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof.Dr.Dr.H.GRASSE
für die Überlassung des Themas und seine Hilfestellung
bei der Durchführung danken.

Weiterhin danke ich Herrn Dr.Dr.H.-H.BARTH, der mich bei
der Auswertung und Zusammenstellung der Arbeit unter-
stützte.

Bei Herrn Oberarzt Dr.H.ANGSTWURM bedanke ich mich für
die Überlassung von Patienten und die Bereitstellung
eines Arbeitsplatzes.

Lebenslauf

Ich, Hatidza Museta, geborene Ramadanovic, wurde am 2.2.1938 als Tochter des Kaufmanns Edhem Ramadanovic und seiner Ehefrau Fatima in Zenica/Jugoslawien geboren.

In Zenica besuchte ich von 1945 bis 1949 die Volksschule und anschließend von 1949 bis 1957 das Gymnasium.

Ab 1957 studierte ich an der Universität Zagreb Biologie.

1961 heiratete ich Abas Museta.

Ich übersiedelte aus familiären Gründen in die Bundesrepublik Deutschland, wo ich mein Studium fortsetzte und an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bonn am 18.9.1969 mein Diplomexamen erfolgreich ablegte.

Seit 1969 lebe ich in München und arbeite derzeit als Mitarbeiterin der Medizinischen Fakultät in Sarajevo freischaffend als Übersetzerin von Fachliteratur.

